

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-209491

(43)Date of publication of application : 04.08.2005

(51)Int.Cl. H01B 5/00  
C09J 7/00  
C09J 9/02  
C09J 11/00  
C09J201/00  
H01B 1/22  
H01B 5/16  
H01B 13/00  
H01L 21/60  
H01R 11/01  
H05K 3/36

(21)Application number : 2004-015152

(71)Applicant : SONY CHEM CORP

(22)Date of filing : 23.01.2004

(72)Inventor : FUJIIHARA HIROYUKI

(30)Priority

Priority number : 2003336880  
2003424278

Priority date : 29.09.2003  
22.12.2003

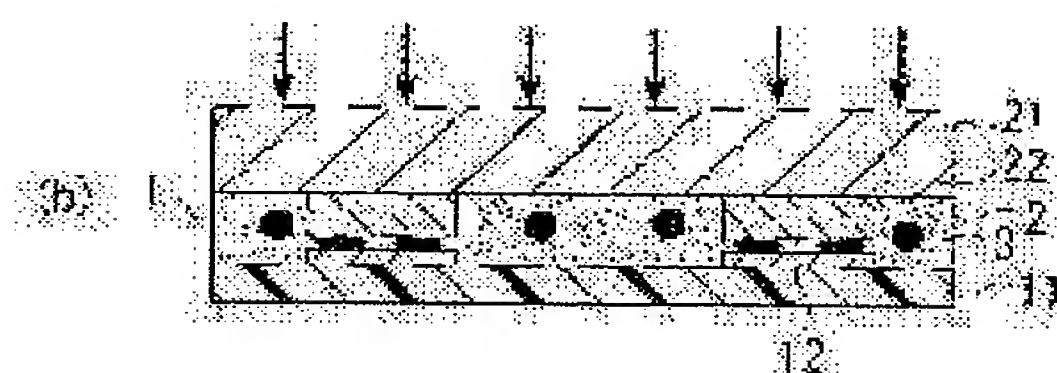
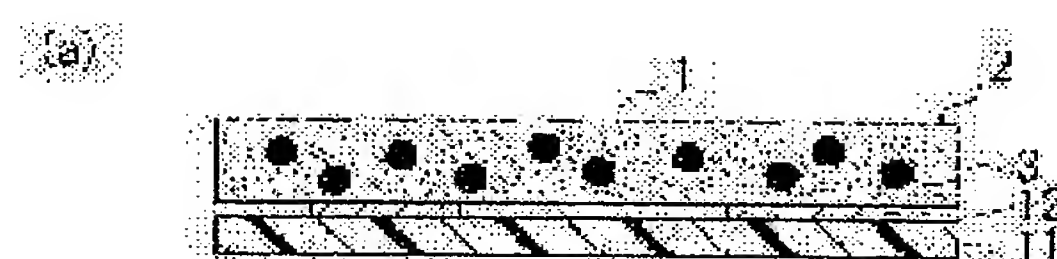
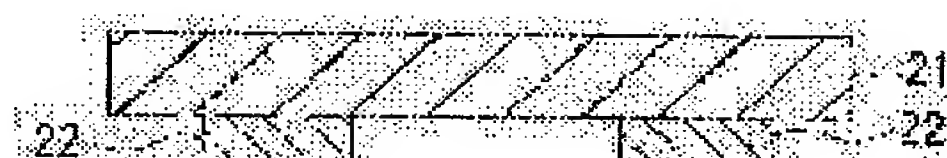
Priority country : JP  
JP

(54) CONDUCTIVE PARTICLE AND ANISOTROPIC CONDUCTIVE ADHESIVE USING THIS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide conductive particles for an anisotropic conductive adhesive having sufficient insulating property to a connection terminal of a fine pitch.

SOLUTION: The conductive particles 3 have a conductive core body 30 having an conductive surface. An insulating layer 31 is formed on the surface of the conductive core body 30. Insulating minute particles 32 (for example, SiO<sub>2</sub> particles) of which the hardness is larger than that of the insulating layer 31 are embedded into the insulating layer 31. The conductive core body 30 in which a conductive layer is formed on a surface of the insulating core body may well be used. As for the insulating minute particles 32, the average particle diameter is preferably 1/5 or less of that of the conductive core body 30. The insulating minute particles 32 are preferably embedded by hybridization treatment.



(43) 公開日 平成17年8月4日(2005. 8. 4)

テーマコード (参考)

4 J 0 0 4

4 J O 4 O

5E344

5 F 0 4 4

5G301

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(71) 出願人 000108410  
ソニーケミカル株式会社  
東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階

(74) 代理人 100106666  
弁理士 阿部 英樹

(74) 代理人 100102875  
弁理士 石島 茂男

(72) 発明者 藤平 博之  
栃木県鹿沼市さつき町 12-3 ソニーケミカル株式会社鹿沼事業所第 2 工場内

F ターム (参考) 4J004 AA13 AA18 FA05  
4J040 EC001 JA09 JB10 KA02 KA03  
KA07 KA32 LA03  
5E344 BB02 BB04 CD04 DD06 DD14

最終頁に続く

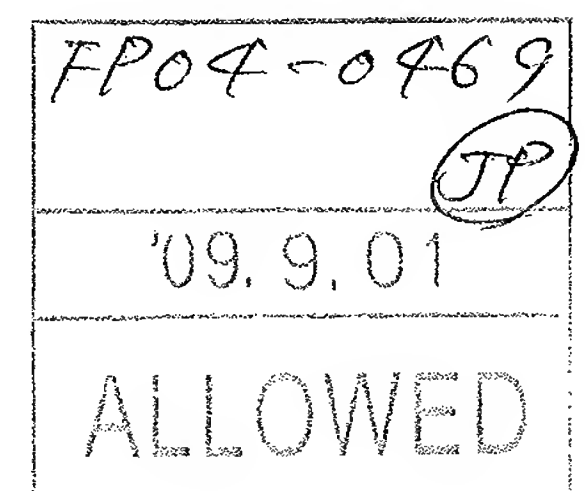
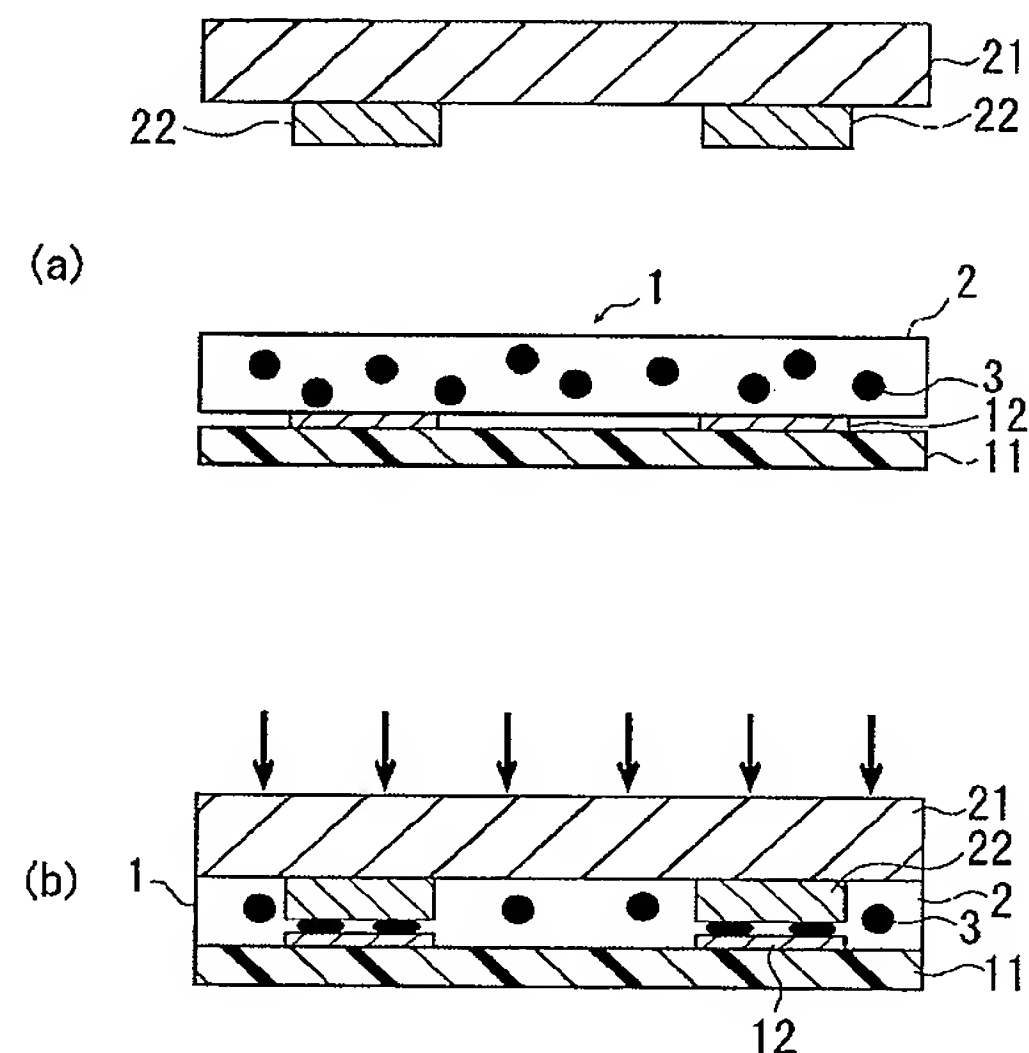
(54) 【発明の名称】 導電粒子及びこれを用いた異方導電性接着剤

(57) 【要約】

【課題】 ファインピッチの接続端子に対して十分な絶縁性を有する異方導電性接着剤用の導電粒子を提供する。

【解決手段】本発明の導電粒子 3 は、導電性の表面を有する導電性核体 30 を有している。導電性核体 30 の表面には、絶縁層 31 が形成されている。絶縁層 31 には、絶縁層 31 の硬さより硬さの大きい絶縁性微粒子（例えば  $\text{SiO}_2$  粒子）32 が埋め込まれている。導電性核体 30 としては、絶縁性核体の表面に導電層が形成されたものを用いるとよい。絶縁性微粒子 32 は、その平均粒子径が導電性核体 30 の平均粒子径の  $1/5$  以下であることが好ましい。絶縁性微粒子 32 は、ハイブリダイゼーション処理によって埋め込むことが好ましい。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

導電性の表面を有する導電性核体の当該表面に絶縁層が形成され、この絶縁層に絶縁性微粒子が埋め込まれていることを特徴とする導電粒子。

## 【請求項 2】

絶縁性微粒子の硬さが、絶縁層の硬さより大きいことを特徴とする請求項 1 記載の導電粒子。

## 【請求項 3】

導電性核体が、絶縁性核体の表面に導電層が形成されたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項記載の導電粒子。

10

## 【請求項 4】

絶縁性微粒子の平均粒子径が、導電性核体の平均粒子径の  $1/5$  以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の導電粒子。

## 【請求項 5】

核体表面に絶縁層が形成された導電性核体の絶縁層に、ハイブリダイゼーション処理によって絶縁性微粒子を埋め込むことを特徴とする導電粒子の製造方法。

## 【請求項 6】

ハイブリダイゼーション処理によって導電性核体の表面に絶縁層を形成することを特徴とする請求項 5 記載の導電粒子の製造方法。

## 【請求項 7】

絶縁性接着剤中に請求項 1 乃至 4 記載の導電粒子が分散されていることを特徴とする異方導電性接着剤。

20

## 【請求項 8】

フィルム状の絶縁性接着剤中に請求項 1 乃至 4 記載の導電粒子が分散されていることを特徴とする異方導電性接着フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば液晶表示装置（LCD）及び回路基板間の電氣的な接続に用いられる異方導電性接着剤用の導電粒子に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、例えば、液晶表示装置と集積回路基板等を接続する手段として、異方性導電接着剤が用いられている。

## 【0003】

この異方性導電接着剤は、例えば、フレキシブルプリント基板（FPC）や IC チップの端子と、LCD パネルのガラス基板上に形成されたITO（Indium Tin Oxide）電極の端子とを接続する場合を始めとして、種々の端子同士を接着するとともに電氣的に接続する場合に用いられている。

## 【0004】

40

近年、接続端子のファインピッチ化に伴う接続端子の接続面積の減少に対応するため、導電粒子の表面に樹脂をコーティングすることによって絶縁性を向上させることが行われている。

## 【0005】

【特許文献 1】特開平 7-118617 号公報

【特許文献 2】特開 2000-215730 号公報

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、このような従来の異方導電性接着剤によっても、圧着時における導電粒

50

子の流れによる応力や、接続電極であるパンプの変形によって絶縁性が十分でない場合がある。

【0007】

本発明は、このような従来の技術の課題を解決するためになされたもので、ファインピッチの接続端子に対して十分な絶縁性を有する異方導電性接着剤用の導電粒子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するためになされた請求項1記載の発明は、導電性の表面を有する導電性核体の当該表面に絶縁層が形成され、この絶縁層に絶縁性微粒子が埋め込まれていることを特徴とする導電粒子である。

10

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、絶縁性微粒子の硬さが、絶縁層の硬さより大きいことを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項1又は2のいずれか1項記載の発明において、導電性核体が、絶縁性核体の表面に導電層が形成されたものであることを特徴とする。

請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の発明において、絶縁性微粒子の平均粒子径が、導電性核体の平均粒子径の $1/5$ 以下であることを特徴とする。

請求項5記載の発明は、核体表面に絶縁層が形成された導電性核体の絶縁層に、ハイブリダイゼーション処理によって絶縁性微粒子を埋め込むことを特徴とする導電粒子の製造方法である。

20

請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明において、ハイブリダイゼーション処理によって導電性核体の表面に絶縁層を形成することを特徴とする。

請求項7記載の発明は、絶縁性接着剤中に請求項1乃至4記載の導電粒子が分散されていることを特徴とする異方導電性接着剤である。

請求項8記載の発明は、フィルム状の絶縁性接着剤中に請求項1乃至4記載の導電粒子が分散されていることを特徴とする異方導電性接着フィルムである。

【0009】

本発明の場合、導電性核体表面に形成された絶縁層に絶縁性微粒子を埋め込むことによって、熱圧着時に接続端子に対する導電性核体の接触が阻止されるため、ファインピッチの接続端子に対して十分な絶縁性を有する異方導電性接着剤及び異方導電性接着フィルムが得られる。

30

【0010】

また、本発明にあっては、絶縁性微粒子の硬さを絶縁層より大きくすることによって、絶縁性を確実に向上させることが可能になる。

【0011】

さらに、導電性核体として、絶縁性核体の表面に導電層が形成されたものを用いれば、適度な反発性が得られるため、よりファインピッチへの対応が可能になる。

【0012】

さらにまた、絶縁性微粒子の平均粒子径を、導電性核体の平均粒子径の $1/5$ 以下となるようにすれば、接着力を低下させることなく、絶縁性を向上させることが可能になる。

40

【0013】

一方、本発明の導電粒子は、核体表面に絶縁層が形成された導電性核体の絶縁層に、ハイブリダイゼーション処理によって絶縁性微粒子を埋め込むことによって、容易かつ効率良く製造することができる。

【発明の効果】

【0014】

以上述べたように本発明によれば、ファインピッチの接続端子に対して十分な絶縁性を有する異方導電性接着剤及び異方導電性接着フィルムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

50



以下、本発明に係る導電粒子及びこれを用いた異方導電性接着剤の好ましい実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

なお、本発明の導電粒子は、ペースト状又はフィルム状の異方導電性接着剤のいずれにも使用することができるものである。

【0016】

図1(a)(b)は、本発明に係る異方導電性接着フィルムの実施の形態の構成を示す断面図である。

図1(a)(b)に示すように、本発明の異方性導電接着フィルム1は、一对の回路基板11、21の接続電極12、22の電気的な接続に用いられるもので、フィルム状の絶縁性接着剤樹脂2中に導電粒子3が分散されている。

10

この異方導電性接着フィルム1を用いて接続電極12、22の接続を行うには、図1(a)に示すように、回路基板11、21の間に異方導電性接着フィルム1を配置した状態で、回路基板11、21同士を熱圧着する。これにより、絶縁性接着剤樹脂2によって回路基板11、21が接着されるとともに、導電粒子3によって接続電極12、22が電気的に接続される。

【0017】

図2は、本発明に係る導電粒子の実施の形態の構成を示す断面図である。

図2に示すように、本実施の形態の導電粒子3は、導電性の表面を有する導電性核体30を有している。

【0018】

20

ここで、導電性核体30は、例えば、シリコーンゴム等のシリコーン重合体からなる樹脂粒子(絶縁層核体)30Aを核体として、その表面に導電層として金属めっき30Bを施したものから構成される。この場合、金属めっき30Bとしては、例えば、ニッケル／金めっきなどを用いることができる。

【0019】

なお、導電粒子としては、例えば、ニッケル、金等の金属からなる粒子を用いることも可能であるが、ファインピッチへの対応の観点からは、樹脂粒子30Aの表面に金属めっき30Bを施したものをを用いることが好ましい。

【0020】

また、導電性核体30の表面には、隣接する接続電極間の絶縁性を確保する観点から、絶縁層31が形成されている。

30

【0021】

この場合、絶縁層31の材料としては、仮圧着の際の加熱温度より高い軟化点を有する樹脂を用いることが好ましい。

【0022】

好ましい絶縁層31用樹脂の軟化点は、80～300℃であり、さらに好ましくは80～200℃である。

【0023】

このような条件に合致する樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリルースチレン共重合体樹脂等があげられる。

40

【0024】

また、絶縁層31の厚さは、特に限定されることはないが、ファインピッチへの対応の観点からは、導電性核体の平均粒子径の1/5以上3/5以下とすることが好ましい。

【0025】

なお、絶縁層31は、種々の方法によって形成することが可能であるが、絶縁層31の凹凸を増加させて接着性及び絶縁性を向上させる観点からは、後述するハイブリダイゼーション処理によって形成することが好ましい。

【0026】

さらに、導電粒子の絶縁層31には、絶縁性微粒子32が埋め込まれている。この場合、絶縁性微粒子32は、部分的に絶縁層31の表面から露出している。

50

## 【0027】

本発明の場合、絶縁性微粒子32の種類は、特に限定されることはないが、導電粒子の絶縁性を十分に向上させる観点からは、絶縁層31の硬さより大きいものを用いることが好ましい。

## 【0028】

このような絶縁性微粒子32としては、適度な硬さが得られる観点から、二酸化ケイ素( $\text{SiO}_2$ )からなるものが特に好ましい。

## 【0029】

この場合、絶縁性微粒子32の平均粒子径は、特に限定されることはないが、ファインピッチへの対応の観点からは、導電性核体の平均粒子径の1/5以下とすることが好ましい。

10

## 【0030】

図3(a)～(c)は、本実施の形態の導電粒子を製造する方法の一例を示す工程図である。

図3(a)に示すように、まず、上記樹脂粒子30Aを核体としてその表面に金属めっき3Bを施した導電性核体30を用意する。

## 【0031】

次いで、図3(b)に示すように、この導電性核体30表面に、例えば、絶縁層形成用溶液への浸漬・乾燥により、絶縁層31を形成する。

## 【0032】

20

さらに、図3(c)に示すように、絶縁層31に、上述した多数の絶縁性微粒子32を埋め込む。これにより、図2に示す本実施の形態の導電粒子3が完成する。

## 【0033】

この場合、絶縁性微粒子32の埋め込みは、公知のハイブリダイゼーション処理によって行うことができる。

## 【0034】

ここで、ハイブリダイゼーション処理は、微粒子に微粒子を複合化するもので(例えば、粉体と工業VOL.27, NO.8, 1995, p35~42等参照)、母粒子と子粒子とを気相中に分散させながら、衝撃力を主体とする機械的熱エネルギーを粒子に与えることによって、粒子の固定化及び成膜処理を行うものである。

30

## 【0035】

以上述べたように本実施の形態にあつては、導電性核体30表面に形成された絶縁層31に絶縁性微粒子32を埋め込まれていることから、熱圧着時に接続端子に対する導電性核体30の接触が阻止されるため、ファインピッチの接続端子に対して十分な絶縁性を有する異方導電性接着剤及びそのフィルムが得られる。

## 【0036】

また、本実施の形態にあつては、絶縁性微粒子32の硬さを絶縁層31より大きくすることによって、絶縁性を確実に向上させることができる。

## 【0037】

さらに、導電性核体30として、樹脂粒子30Aの表面に金属めっき30Bが形成されたものを用いれば、適度な反発性が得られるため、よりファインピッチへの対応が可能になる。

40

## 【0038】

さらにまた、絶縁性微粒子32の平均粒子径を、導電性核体30の平均粒子径の1/5以下となるようにすれば、接着力を低下させることなく、絶縁性を向上させることができる。

## 【0039】

一方、本実施の形態の導電粒子は、核体表面に絶縁層31が形成された導電性核体30の絶縁層31に、ハイブリダイゼーション処理によって絶縁性微粒子32を埋め込むことによって、容易かつ効率良く製造することができる。

50

## 【0040】

図4は、本発明に係る導電粒子の他の実施の形態の構成を示す断面図であり、以下、上記実施の形態と共通する部分については同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。

## 【0041】

図4に示すように、本実施の形態の導電粒子3Aは、上記実施の形態と同様に、導電性核体30の表面に絶縁層31が形成され、さらに、絶縁層31に多数の絶縁性微粒子32が埋め込まれている。

## 【0042】

本実施の形態の場合は、絶縁層31を構成する材料によって絶縁性微粒子32の表面が覆われている。

## 【0043】

図5(a)(b)は、本実施の形態の導電粒子を製造する方法の一例を示す工程図である。

図5(a)に示すように、本実施の形態においても、上記樹脂粒子30Aを核体としてその表面に金属めっき3Bを施した導電性核体30を用意する。

## 【0044】

そして、図5(b)に示すように、上記絶縁層31を構成する材料を用いて絶縁性微粒子32の表面を被覆した絶縁粒子33を用意し、上述のハイブリダイゼーション処理によってこの絶縁粒子33を導電性核体30に複合化する。

## 【0045】

なお、絶縁性微粒子32表面の被覆は、例えば、絶縁層形成用溶液への浸漬・乾燥によって行う。

## 【0046】

このような構成を有する本実施の形態によっても、上記実施の形態と同様にファインピッチの接続端子に対して十分な絶縁性を有する異方導電性接着剤及び異方導電性接着フィルムが得られる。その他の構成及び作用効果については上述の実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

## 【0047】

一方、上述した導電性核体30と、上記絶縁層31を構成する粒子と、上記絶縁性微粒子32を上記ハイブリダイゼーションシステムに投入して導電粒子を作成することも可能である。

## 【0048】

この工程によって導電粒子3を作成すれば、絶縁性微粒子32の分散性を向上させることができ、これにより絶縁性微粒子32の脱落しにくい導電粒子3を得ることができる。

## 【実施例】

## 【0049】

以下、本発明の実施例を比較例とともに詳細に説明する。

## &lt;実施例1&gt;

平均粒子径5 $\mu$ mのシリコンゴムからなる絶縁性核体に金めっきを施した粒子に、アクリルースチレン共重合体樹脂からなる厚さ1 $\mu$ mの絶縁層を形成した核体粒子を用意した。

## 【0050】

そして、この核体粒子と、平均粒径0.5 $\mu$ mのSiO<sub>2</sub>粒子とをビニール袋に入れて混合させた後、ハイブリダイゼーションシステム（奈良機械社製O型）に投入し、導電粒子を作成した。

## 【0051】

この導電粒子40重量部を、絶縁性接着剤樹脂としてエポキシ樹脂100重量部を含む樹脂溶液に分散させ、さらに、そのバインダーペーストを剥離用のPETフィルム上にコーティングし、異方性導電接着フィルムを得た。

そして、この異方性導電接着フィルムをスリット状に切断して実施例とした。

【0052】

&lt;実施例2&gt;

上記絶縁性核体に金めっきを施した粒子の表面に、上記ハイブリダイゼーションシステムを用いてアクリルスチレン共重合体樹脂からなる厚さ1  $\mu\text{m}$ の絶縁層を形成した。

【0053】

そして、この核体粒子と上記 $\text{SiO}_2$ 粒子を上記ハイブリダイゼーションシステムに投入して導電粒子を作成した。

【0054】

さらに、実施例1と同一の方法によって実施例2の異方導電性接着フィルムを作成した。

10

【0055】

&lt;実施例3&gt;

上記絶縁性核体に金めっきを施した粒子と、上記アクリルスチレン共重合体樹脂の粒子と、上記 $\text{SiO}_2$ 粒子を上記ハイブリダイゼーションシステムに投入して導電粒子を作成した。

【0056】

さらに、実施例1と同一の方法によって実施例3の異方導電性接着フィルムを作成した。

【0057】

&lt;比較例1&gt;

絶縁層を有しない導電粒子を用いた以外は実施例と同一の方法によって比較例1の異方導電性接着フィルムを作成した。

20

【0058】

&lt;比較例2&gt;

$\text{SiO}_2$ 粒子が埋め込まれていない導電粒子を用いた以外は実施例1と同一の方法によって比較例2の異方導電性接着フィルムを作成した。

【0059】

実施例及び比較例のサンプルを、10  $\mu\text{m}$ の間隔でパターンが形成された一対の基板の間に配置し、熱圧着を行った。

【0060】

そして、このようにして作成したサンプルについて絶縁性及び導通信頼性の試験を行った。その結果を表1に示す。

30

【0061】

【表1】

	絶 縁 性	導通信頼性
実施例1	○	○
実施例2	○	○
実施例3	○	○
比較例1	×	○
比較例2	△	○

40

【0062】

ここで、絶縁性はパターン間の抵抗値が $1 \times 10^5 \Omega$ 未満のものを×、 $1 \times 10^5 \Omega$ 以上 $1 \times 10^8 \Omega$ 未満のものを△、 $1 \times 10^8 \Omega$ 以上のものを○とした。

50



## 【0063】

一方、導通信頼性は、 $-40^{\circ}\text{C}$ ～ $100^{\circ}\text{C}$ の温度サイクルを1000サイクル繰り返した後におけるパターン間の抵抗値を測定し、パターン間の導通抵抗値が $10\Omega$ 未満のものを○、 $10\Omega$ 以上のものを×とした。

## 【0064】

〔評価結果〕

表1に示すように、実施例1～3の異方性導電接着フィルムは、絶縁性が良く、また導通信頼性も良好であった。

## 【0065】

一方、比較例1及び比較例2の異方導電性接着フィルムは、絶縁性の点で実施例1～3のものよりも劣っていた。 10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0066】

【図1】(a)(b)：本発明に係る異方導電性接着フィルムの実施の形態の構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係る導電粒子の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図3】(a)～(c)：同実施の形態の導電粒子を製造する方法の一例を示す工程図である。

【図4】本発明に係る導電粒子の他の実施の形態の構成を示す断面図である。

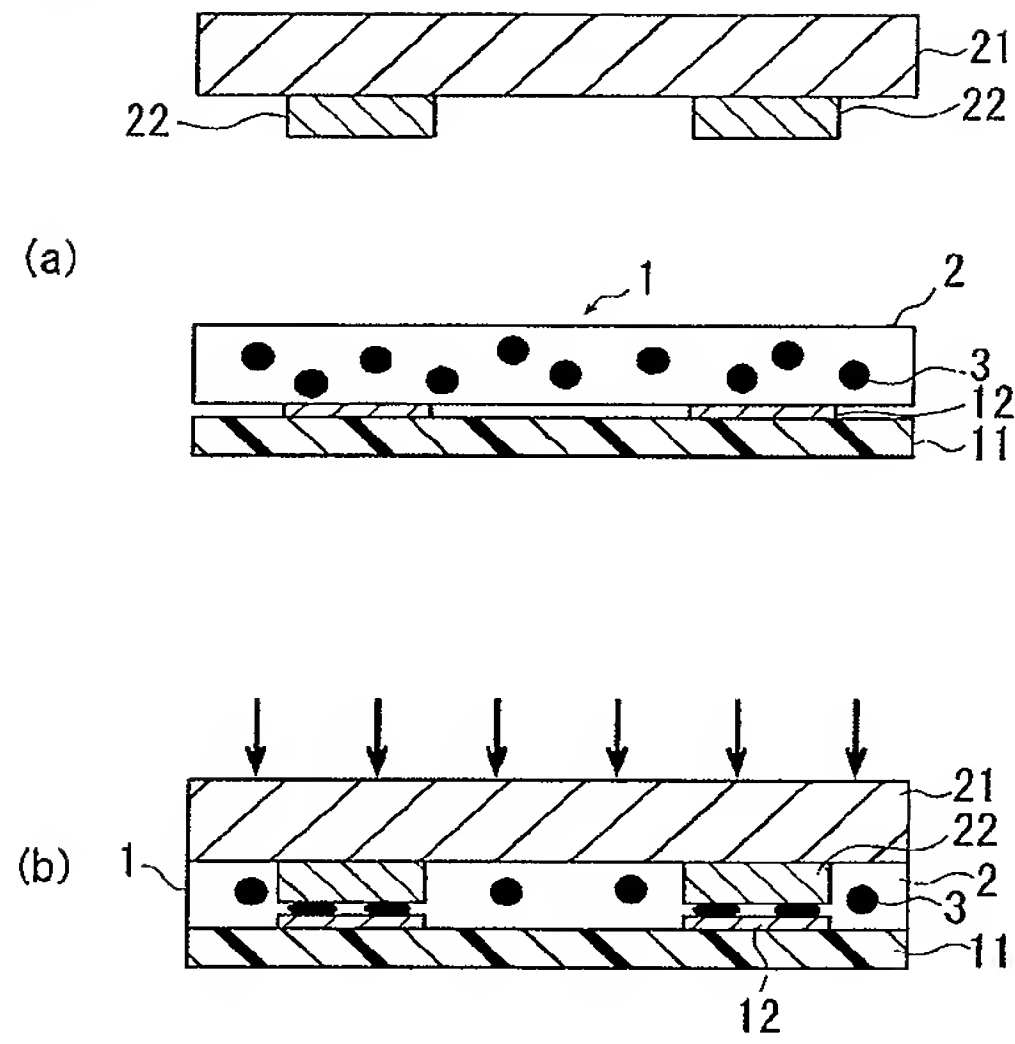
【図5】(a)(b)：同実施の形態の導電粒子を製造する方法の一例を示す工程図である。 20

## 【符号の説明】

## 【0067】

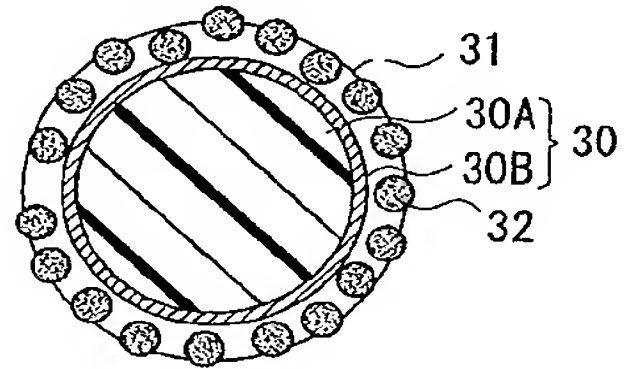
- 1 異方導電性接着フィルム
- 2 絶縁性接着剤樹脂
- 3 導電粒子
- 30 導電性核体
- 30A 樹脂粒子（絶縁層核体）
- 30B 金属めっき（導電層）
- 31 絶縁層
- 32 絶縁性微粒子

【図 1】

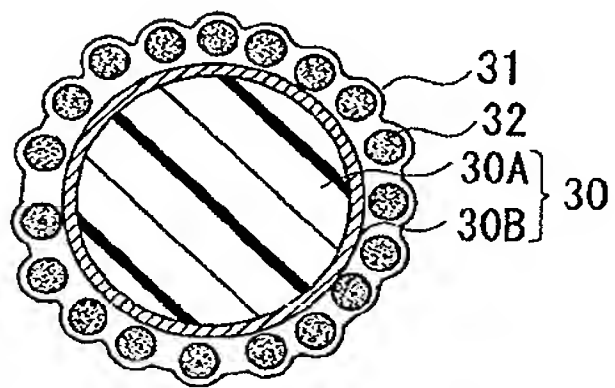


【図 2】

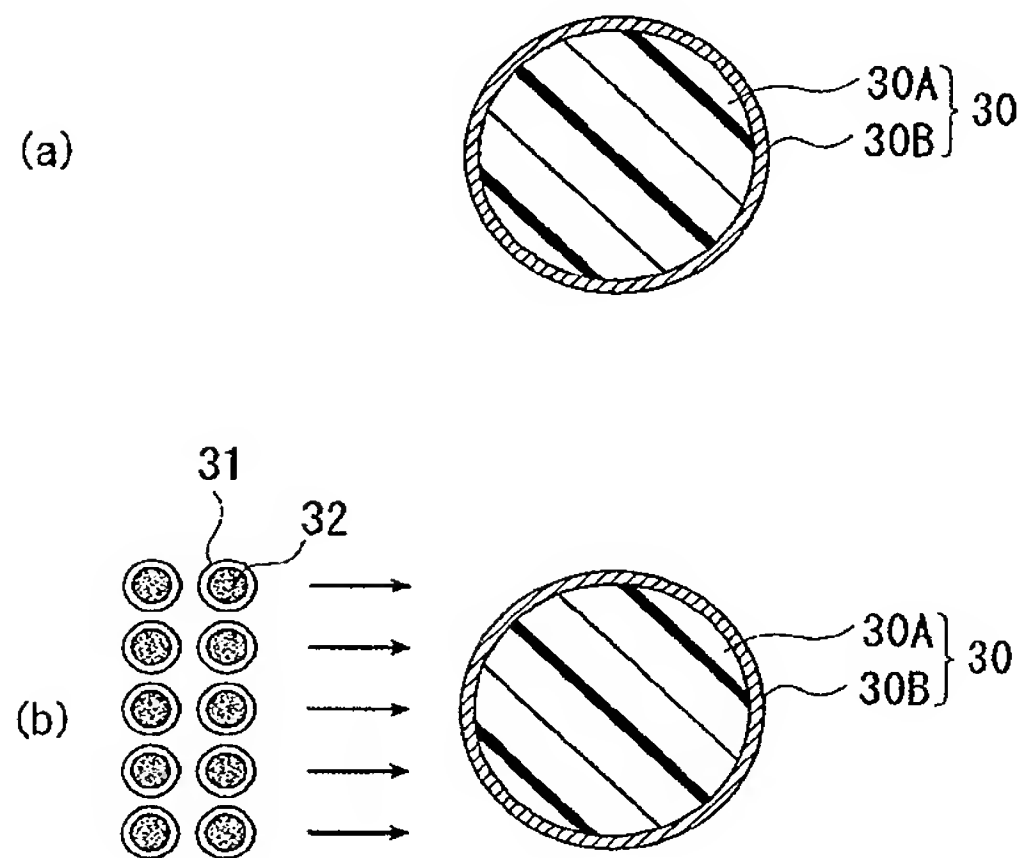
3



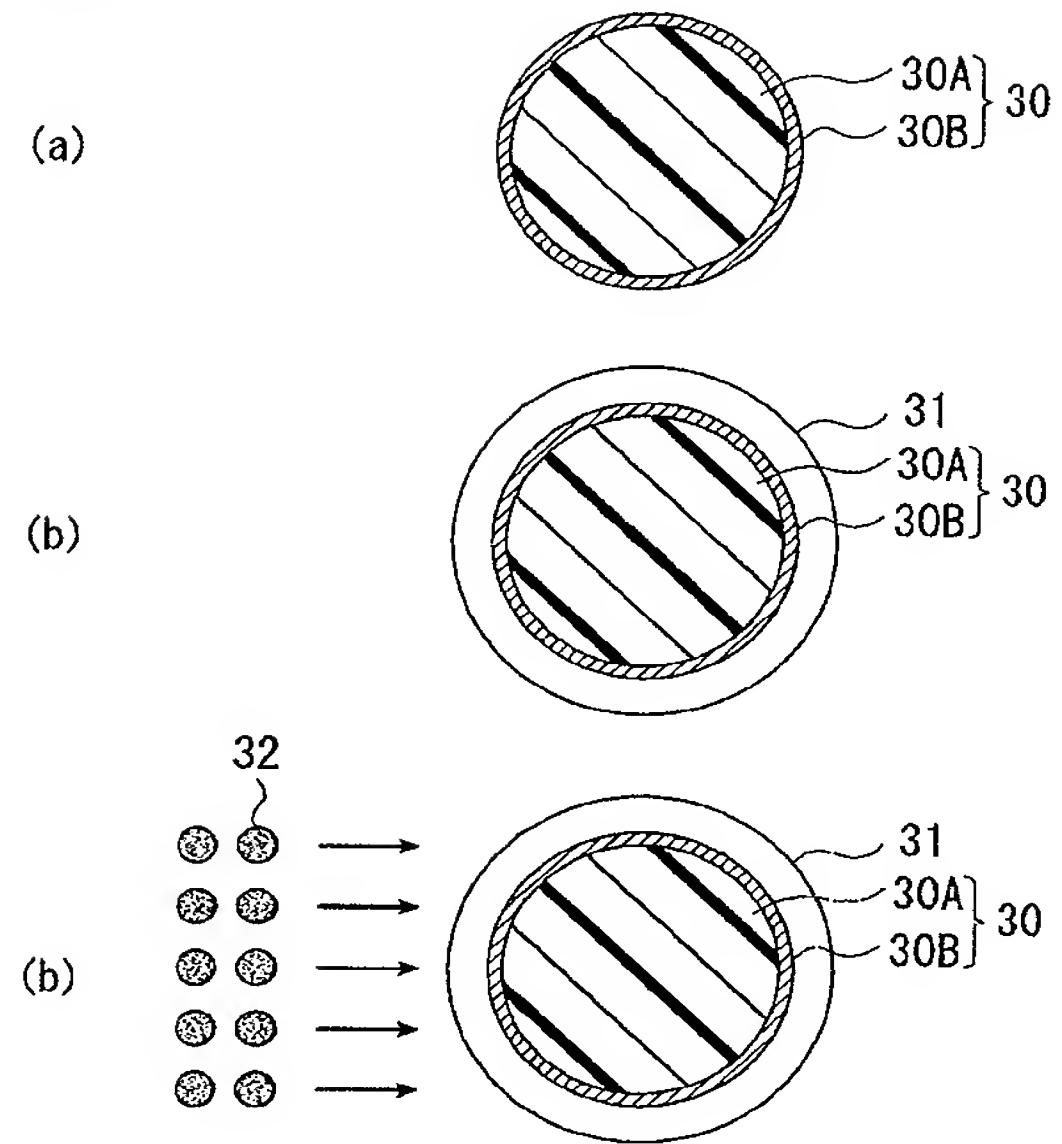
【図 4】



【図 5】



【図 3】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 B 1/22	H 0 1 B 1/22	D 5 G 3 0 7
H 0 1 B 5/16	H 0 1 B 5/16	
H 0 1 B 13/00	H 0 1 B 13/00	5 0 1 Z
H 0 1 L 21/60	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
H 0 1 R 11/01	H 0 1 R 11/01	5 0 1 D
H 0 5 K 3/36	H 0 1 R 11/01	5 0 1 E
	H 0 5 K 3/36	A

Fターム(参考) 5F044 LL09 NN05 NN19  
5G301 DA02 DA05 DA10 DA42 DA57 DD03 DD08  
5G307 AA08 HA02 HBO6 HCO1